

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-285617

[ST.10/C]:

[JP2002-285617]

出願人

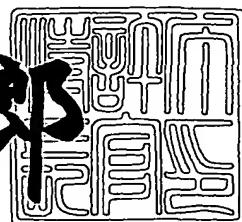
Applicant(s):

大日本インキ化学工業株式会社

2003年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3041649

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 PX020333  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 C07C 69/94  
                   C07C 69/76  
                   G02F 01/13

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県上尾市原市2302-3-205  
 【氏名】 中田 秀俊

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市針ヶ谷2-16-9  
 【氏名】 佐々木 誠

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区高島平1-67-12  
 【氏名】 竹内 清文

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都東大和市仲原3-6-27  
 【氏名】 高津 晴義

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002886  
 【氏名又は名称】 大日本インキ化学工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100088764

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 勝利  
 【電話番号】 03-5203-7754

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008257  
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700878

【プルーフの要否】 要

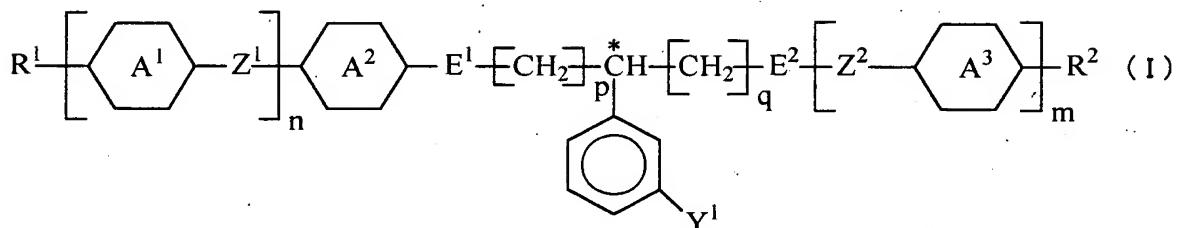
【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学活性化合物、それを含有した液晶組成物及び液晶表示素子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式(I)

【化1】

(式中  
C\*は不齊炭素原子を表し、  
R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>はそれぞれ独立して、炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数2~10のアルケニル基、ハロゲン原子、CN、NCSを表し、該アルキル基又はアルケニル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CN、CH<sub>3</sub>又はCF<sub>3</sub>を有することができ、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、O、CO又はCOOで置換されていてもよく、  
A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>及びA<sup>3</sup>はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビシクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基、フルオレン2,7-ジイル基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基及びフルオレン2,7-ジイル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>又

は $\text{CH}_3$ を有することができ、

$Z^1$ 及び $Z^2$ はそれぞれ独立的に、単結合、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{C}$  $\text{H}_2-$ 又は $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-$ を表し

$Y^1$ は、炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数2~10のアルケニル基、ハロゲン原子、CN又はNCSを表し、該アルキル基又はアルケニル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CN、 $\text{CH}_3$ 又は $\text{CF}_3$ を有することができ、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個以上の $\text{CH}_2$ 基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、O、CO又はCOOで置換されていてもよく、

$E^1$ 及び $E^2$ はそれぞれ独立的に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{COO}-$ 又は $-\text{CH}_2\text{OCO}-$ を表し

$m$ 、 $n$ 、 $p$ 及び $q$ はそれぞれ独立的に0、1又は2を表し、 $n$ 又は $m=2$ のとき複数存在する $Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $A^1$ 及び $A^3$ は各々同じ基を意味しても、異なる基を意味しても良い。

ただし、 $R^2$ が $\text{CH}_3$ 、 $E^1$ がCOO、 $E^2$ が単結合、 $q=m=0$ を表す場合、 $p$ は1又は2を表す。

)

で表される光学活性化合物。

【請求項2】  $Y^1$ が炭素原子数1~3のアルキル基、炭素原子数1~3のアルコキシル基である請求項1記載の光学活性化合物。

【請求項3】  $q=0$ 、 $m=0$ であり、 $E^2$ が単結合であり且つ $R^2$ が $\text{CH}_3$ 又は $\text{CF}_3$ である請求項1又は2の何れかに記載の光学活性化合物。

【請求項4】  $p=1$ 、 $E^1$ が単結合、 $-\text{CO}-$ 又は $-\text{O}-$ である請求項3に記載の光学活性化合物。

【請求項5】  $n=1$ 、 $m=2$ 、 $Z^1$ 、 $Z^2$ が単結合である請求項1又は2の何れかに記載の光学活性化合物。

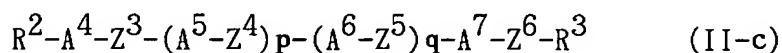
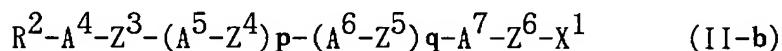
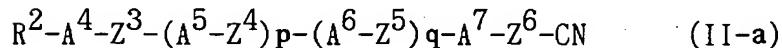
【請求項6】  $p=0$ 、 $q=1$ 、 $E^1$ 及び $E^2$ がそれぞれ独立的に $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、又は $-\text{OCO}-$ である請求項5に記載の光学活性化合物。

【請求項7】  $Y^1$ がF、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{OCH}_3$ 、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{OCF}_3$ である請求項1、2、3、4、5又は6の何れかに記載の光学活性化合物。

【請求項8】 請求項1、2、3、4、5、6又は7いずれかに記載の光学活性化合物を0.01質量%～50質量%含有するネマティック又はコレステリック液晶組成物。

【請求項9】 請求項1、2、3、4、5、6又は7いずれかに記載の光学活性化合物に加え、更に他の光学活性化合物を1～5種類含有し、25℃における自然ピッチが0.1～1000μmであることを特徴とする請求項8に記載のネマティック又はコレステリック液晶組成物。

【請求項10】 一般式(II-a)、式(II-b)、式(II-c)



(式中、

$R^2$ 及び $R^3$ はそれぞれ独立的に、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、CN、NCSを表し、該アルキル基又はアルケニル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CN、CH<sub>3</sub>又はCF<sub>3</sub>を有することができ、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、O、CO又はCOOで置換されていてもよく、

$A^4$ 、 $A^5$ 、 $A^6$ 、及び $A^7$ はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシリレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビシクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フルオレン2,7-ジイル基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基、フルオレン2,7-ジイル基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基及びフルオレン2

,7-ジイル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>

、OCF<sub>3</sub>又はCH<sub>3</sub>を有することができ、

Z<sup>3</sup>、Z<sup>4</sup>、Z<sup>5</sup>及びZ<sup>6</sup>はそれぞれ独立的に、単結合、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=N-、-N=CH-、-C≡C-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CH=N-N=CH-、-CF=CF-、-CH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH-、-CH=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>-を表し、

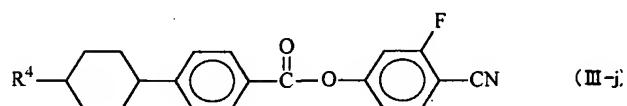
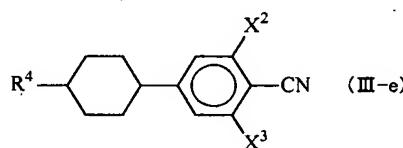
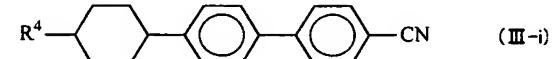
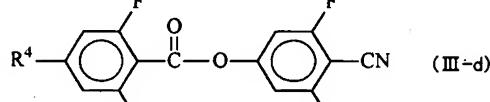
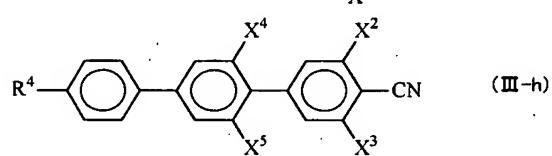
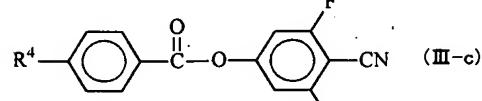
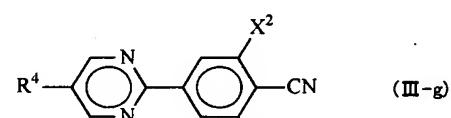
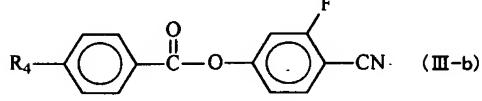
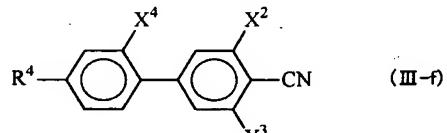
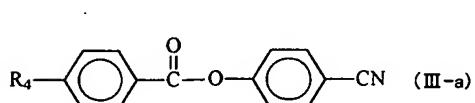
X<sub>1</sub>はF、Cl、CF<sub>3</sub>、-OCF<sub>3</sub>、OCF<sub>2</sub>H又はNCSを表し、

p及びqはそれぞれ独立的に、0又は1を表す。)

から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有したことを特徴とする請求項8又は9の何れかに記載のネマティック又はコレステリック液晶組成物。

【請求項11】 一般式(II-a)が式(III-a)～(III-j)

【化2】



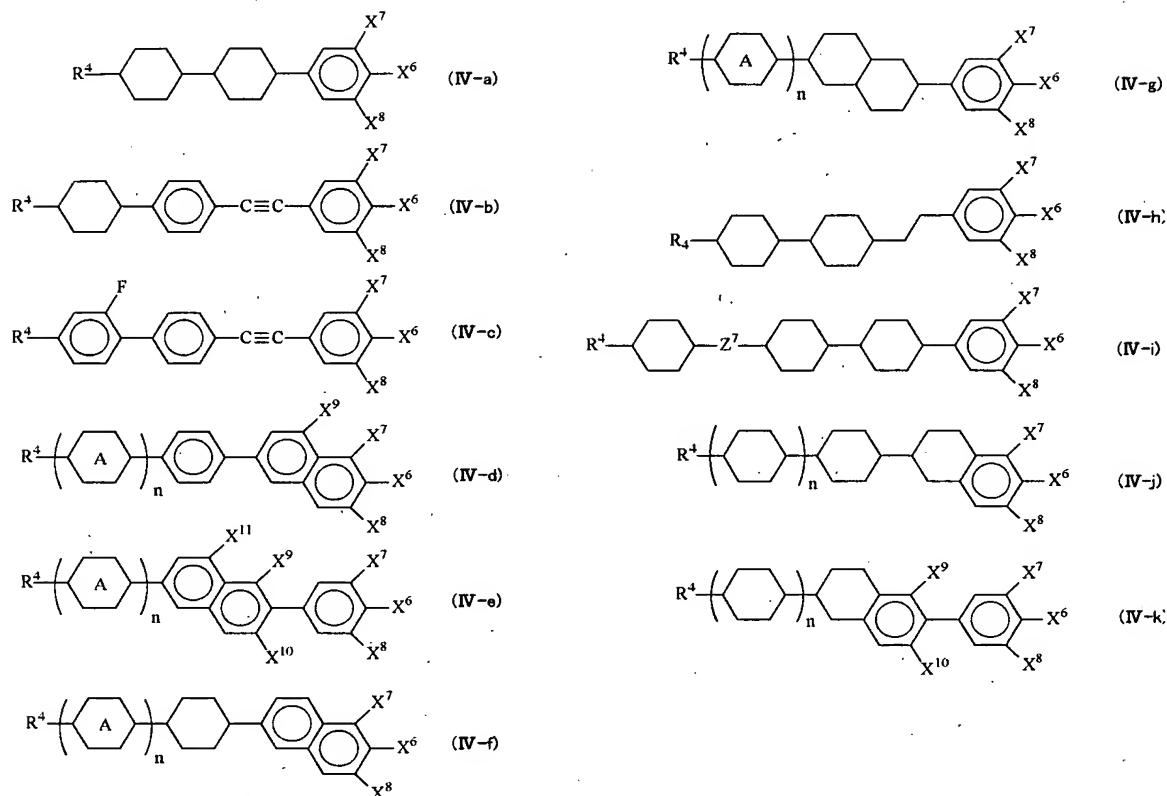
(式中R<sup>4</sup>は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシル基、炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、

X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup>はそれぞれ独立的に、H、Cl又はFを表す。)

で表される化合物から選ばれることを特徴とする請求項10に記載のネマティック又はコレステリック液晶組成物。

【請求項 1 2】 一般式 (II-b) が式(IV-a)～(IV-k)

【化3】



(式中、R<sup>4</sup>は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシル基)

、炭素原子数2~10のアルケニル基を表し、

Aは1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基を表し、

$Z^7$ は単結合又は $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ を表し、

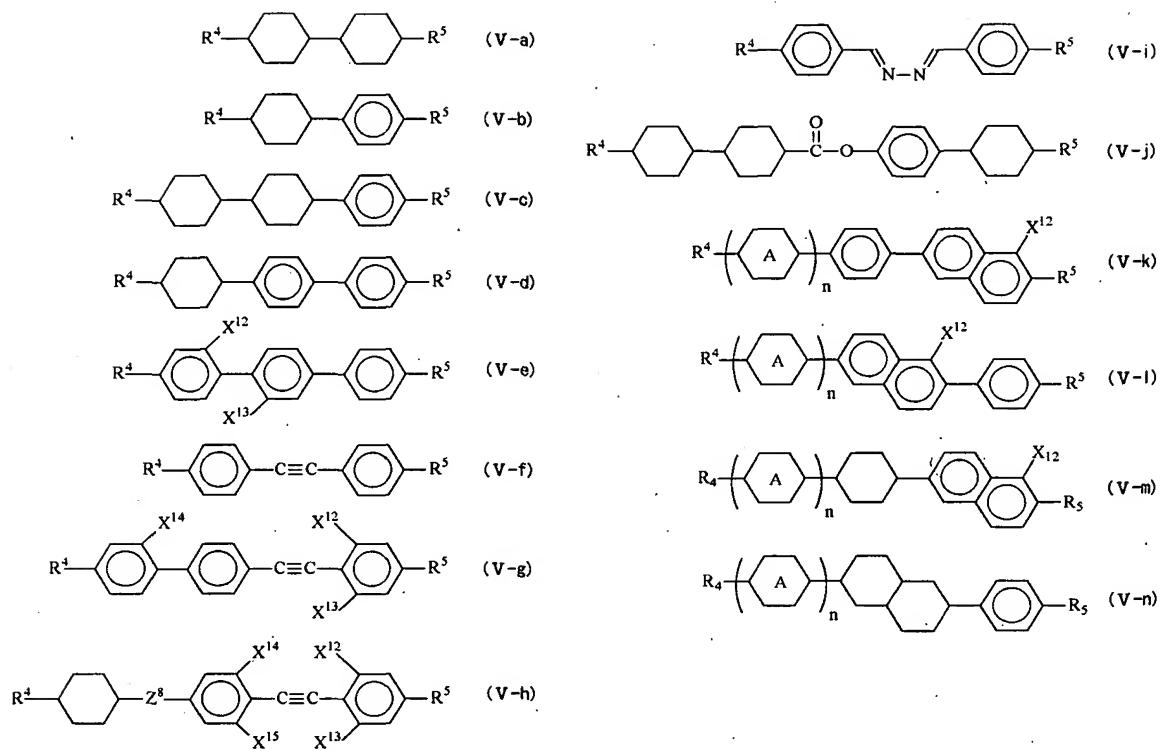
$X^6$ は、F、Cl、 $OCF_2H$ 又は $OCF_3$ を表し、

$X^7 \sim X^{11}$ はそれぞれ独立的にH、F又はClを表す。)

で表されることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶組成物。

【請求項 1-3】 一般式 (II-c) が式 (V-a)~(V-a)

## 【化4】



(式中、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>はそれぞれ独立的に、炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数1~10のアルコキシル基、炭素原子数2~10のアルケニル基を表し、Aは1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基を表し、Z<sup>8</sup>は単結合、-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-又は-COO-を表し、X<sup>12</sup>~X<sup>15</sup>はそれぞれ独立的に、H、F又はCH<sub>3</sub>を表す。)で表されることを特徴とする請求項10に記載の液晶組成物。

【請求項14】 請求項11、12又は13のいずれか記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子

【請求項15】 請求項11又は13のいずれかに記載の液晶組成物を用いたTNもしくはSTN液晶表示素子。

【請求項16】 請求項12又は13のいずれかに記載の液晶組成物を用いたアクティブ駆動液晶表示素子。

【請求項17】 請求項11又は13のいずれかに記載の液晶組成物を用いたコレステリック液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示素子に利用される光学活性化合物、該化合物を含有する液晶組成物及びこれらを用いた液晶表示素子に関する。

## 【0002】

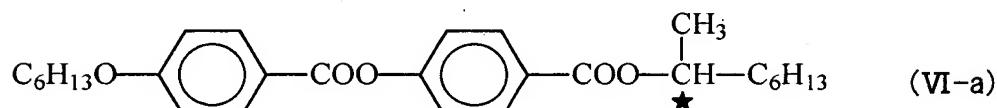
## 【従来の技術】

TN(ツイステッドネマチック)型、STN(スーパーツイステッドネマチック)型、相転移型(コレステリック)等のデバイスに用いる液晶材料には捻れ配向を誘起させるために、液晶骨格を有する光学活性化合物が添加されている。光学活性化合物の添加量C(質量%)を増すと自然ピッチPは小さくなること、添加量Cが1~数質量%程度までの低い濃度の時には、PとCの積が一定という関係が良く成り立つことが知られており、この逆数をとったHTP(ヘリカルツイスティングパワー、 $1/(P \cdot 0.01C)$ で定義される)が光学活性化合物固有の捻れ配向を誘起する力の評価パラメータとして使用されている。

## 【0003】

光学活性化合物としては、式(VI-a)

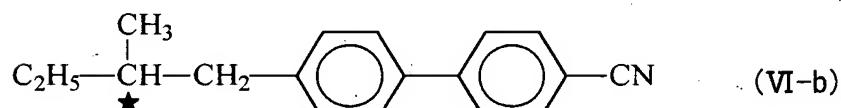
## 【化5】



で表される化合物(製品名S-811)、式(VI-b)

## 【0004】

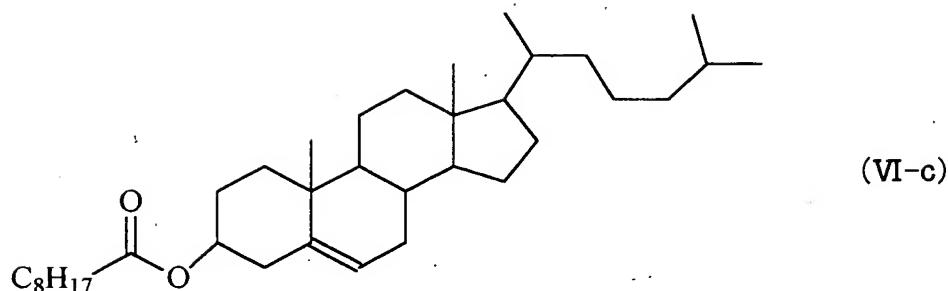
## 【化6】



で表される化合物(製品名CB-15)又は式(VI-c)

## 【0005】

## 【化7】



で表される化合物(製品名コレステリルノナネートCN)等が良く用いられてきたが、これらのHTP値はそれぞれ10.5、8.4、5.2と小さかった。(ここでHTP値は下記液晶組成物に光学活性化合物を1質量%添加し、25°Cで測定して得られる値を用いている。)

## 【0006】

## 【化8】

RD-001

<chem>C5H11C1CCCCC1Cc2ccccc2CN</chem>	23%
<chem>C5H11C1CCCCC1Cc2ccc(cc2)Cc3ccccc3CN</chem>	10%
<chem>C4H9C1CCCCC1CC(=O)c2ccccc2OC2H5</chem>	27%
<chem>C5H11C1CCCCC1CC(=O)c2ccccc2OC(O)C3H7</chem>	20%
<chem>C5H11C1CCCCC1CC(=O)c2ccccc2OC(C3H7)C3H7</chem>	20%

## 【0007】

このようなHTP値の小さな光学活性化合物を使用すると、所望の自然ピッチを得るために多くの添加量が必要になり、液晶材料の粘度の増大、液晶温度範囲が狭くなってしまうという欠点があり、大きなHTP値を有する光学活性化合物が必要とされている。

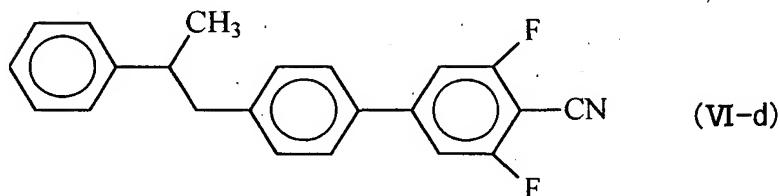
## 【0008】

特にコレステリック液晶組成物の場合には赤外～可視光領域の選択反射波長が得られるようにピッチを0.1～2μm程度の範囲に調節する必要があり、光学活性化合物の添加濃度が10～20質量%以上と多く、それに伴い液晶温度範囲が非常に狭くなるためHTP値の大きな光学活性化合物が必須である。

## 【0009】

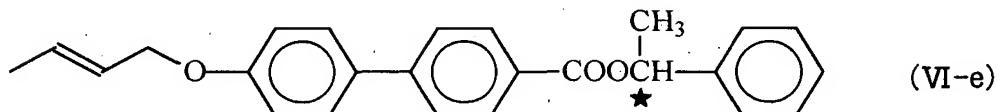
これらを解決する手段として、式(VI-d)、

## 【化9】



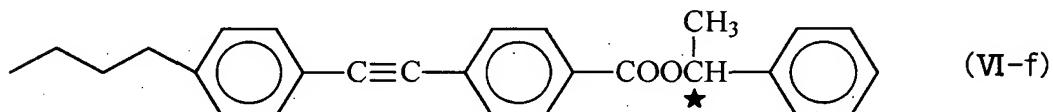
の光学活性化合物が開示されており(非特許文献1参照)、また式(VI-e)

## 【化10】



(特許文献1参照)、式(VI-f)

## 【化11】



(特許文献2参照)の光学活性化合物が開示されている。

## 【0010】

これらの化合物は、不斉炭素に隣接してフェニル基を有する構造を有しており、S-811、CB-15及びCN等従来の光学活性化合物に比べ大きなHTP値を有する。さらに、これらの化合物のフェニル基のパラ位に置換基を有する構造と、有しない構造のHTPの比較がなされている。パラ位に置換基を導入するとHTP値が小さくなることが示されており(非特許文献2参照)、上記化合物より大きなHTP値を有する構造は報告されておらず、更に大きなHTP値を有する化合物が望まれていた。

## 【0011】

また、これら光学活性化合物のHTP値には温度依存性があり、S-811、CB-15及びCN等従来多くのカイラル剤は温度依存性が大きかった。そのためカイラル化合物を含有する液晶組成物の自然ピッチの温度変化が大きくなり、表示品位が悪化してしまうため、自然ピッチの温度変化が小さい液晶組成物が望まれていた。

## 【0012】

## 【特許文献1】

特公平7-33354号(3項)

## 【特許文献2】

特公平5-52298号(3項)

## 【非特許文献1】

2001年日本液晶学会討論会講演予稿集(421項)

## 【非特許文献2】

1999年日本液晶学会討論会講演予稿集(220項)

## 【0013】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明における課題は、大きなHTP値を示す光学活性化合物、カイラル化合物添加後の液晶温度範囲が広い液晶組成物、また自然ピッチの温度変化が小さい液晶組成物、これらを用いた液晶表示素子を提供することにある。

## 【0014】

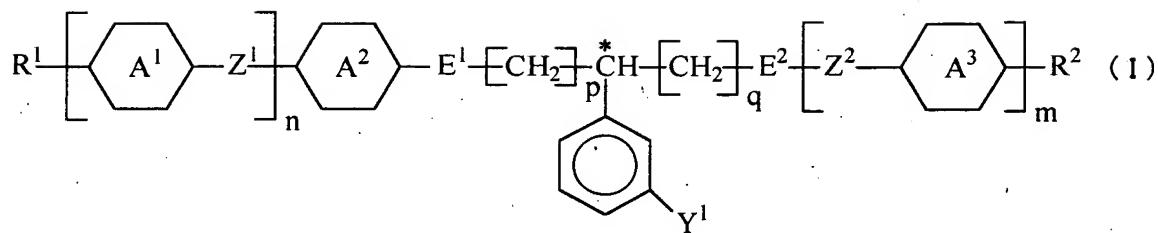
## 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために光学活性化合物の化学構造に着目し、検討した結果、不斉単素に隣接してフェニル基のメタ位の位置に置換基を有する化学構造を持つ化合物が有用であることを見出し、以下の光学活性化合物、該化合物を含有する液晶組成物、及び液晶表示素子を見出した。

## 【0015】

すなわち、一般式(I)

## 【化12】



(式中

C\*は不齊炭素原子を表し、

$R^1$ 及び $R^2$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数2~10のアルケニル基、ハロゲン原子、CN、NCSを表し、該アルキル基又はアルケニル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CN、 $CH_3$ 又は $CF_3$ を有することができ、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個以上の $CH_2$ 基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、O、CO又は $COO$ で置換されていてもよく、

## 【0016】

$A^1$ 、 $A^2$ 及び $A^3$ はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビシクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基、フルオレン2,7-ジイル基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基及びフルオレン2,7-ジイル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 又は $CH_3$ を有することができ、

## 【0017】

$Z^1$ 及び $Z^2$ はそれぞれ独立的に、単結合、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$

、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$   
 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH=CHCH_2C$   
 $H_2-$ 又は $-CH_2CH=CHCH_2-$ を表し

$Y^1$ は、炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数2~10のアルケニル基、ハロゲン原子、CN又はNCSを表し、該アルキル基又はアルケニル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CN、CH<sub>3</sub>又はCF<sub>3</sub>を有することができ、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、O、CO又はCOOで置換されていてもよく、E<sup>1</sup>及びE<sup>2</sup>はそれぞれ独立的に、単結合、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>COO-又は-CH<sub>2</sub>OCO-、を表し

m、n、p及びqはそれぞれ独立的に0、1又は2を表し、n又はm=2のとき複数存在するZ<sup>1</sup>、Z<sup>2</sup>、A<sup>1</sup>及びA<sup>3</sup>は各々同じ基を意味しても、異なる基を意味しても良い。

ただし、R<sup>2</sup>がCH<sub>3</sub>、E<sup>1</sup>がCOO、E<sup>2</sup>が単結合、q=m=0を表す場合、pは1又は2を表す。

)

で表される光学活性化合物、及びこの化合物を0.01質量%~50質量%含有する液晶組成物、更にこれを用いた液晶表示素子を提供する。

### 【0018】

#### 【発明の実施の形態】

以下に本発明の一例について説明する。一般式(I)のY<sup>1</sup>としては、炭素原子数1~3のアルキル基、炭素原子数1~3のアルコキシル基、ハロゲン原子又はCNが好ましく、F、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCH<sub>3</sub>又はOCF<sub>3</sub>がさらに好ましい。

### 【0019】

一般式(I)のR<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、A<sup>3</sup>、Z<sup>1</sup>、Z<sup>2</sup>、E<sup>1</sup>、E<sup>2</sup>、n、m、p及びqは光学活性化合物の用途によって適宜選択するのが好ましい。化合物として低い粘度が必要である場合は、q=0、m=0且つE<sup>2</sup>が単結合であることが望ましく、R<sup>2</sup>がCH<sub>3</sub>又はCF<sub>3</sub>であることがより好ましい。低い粘度であり且つ化合物の安定性を重視する場合は、R<sup>1</sup>は炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数2~10のアルケニル基(基中に存在する1個又は2個以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、Oで置換されていてもよい)が好ましく、炭素原子数2~5のアルキル基、炭素原

子数2~5のアルケニル基(基中に存在する1個又は2個以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、Oで置換されていてもよい)がより好ましい。A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>としては1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は2,6-ナフチレン基が好ましく、1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。Z<sup>1</sup>としては、単結合、-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-が好ましく、単結合がより好ましい。E<sup>1</sup>としては、単結合、-O-、-CO-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-が好ましく、単結合がより好ましい。pは0又は1が好ましく、1がより好ましい。

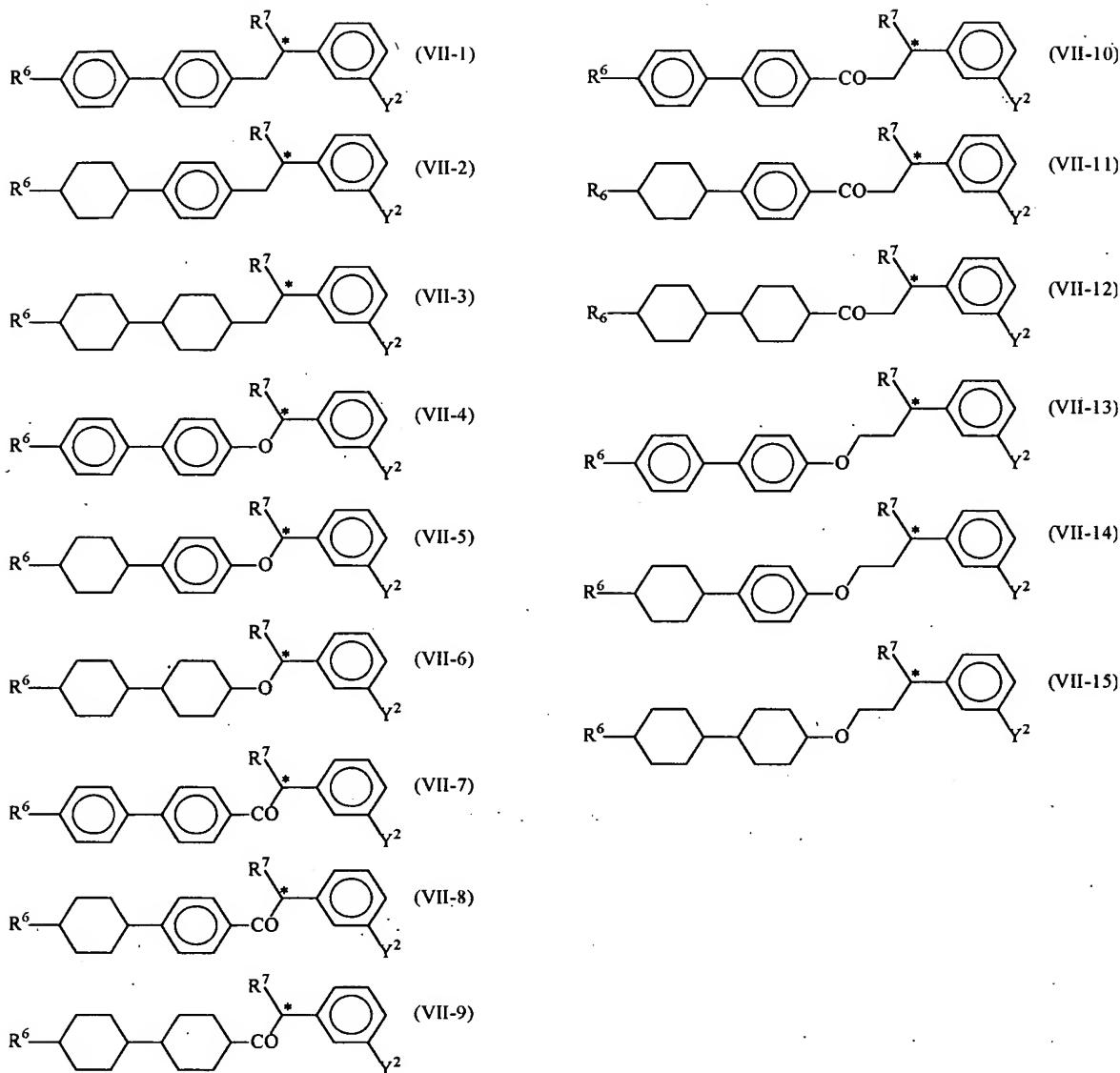
## 【0020】

特に好ましくは、p=1、q=0、m=0、R<sup>2</sup>がCH<sub>3</sub>、R<sup>1</sup>は炭素原子数2~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基(基中に存在する1個又は2個以上のCH<sub>2</sub>基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、Oで置換されていてもよい)、A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>としては各々独立的に1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、Z<sup>1</sup>及びE<sup>1</sup>は単結合である。

## 【0021】

具体的な化合物としては以下の一般式(VII-1)~(VII-15)で表される化合物が好ましい。

## 【化13】



(式中、 $\text{Y}^2$ は、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{OCH}_3$ 、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{OCF}_3$ 、 $\text{F}$ を表し、  
 $\text{R}^6$ は、式(VII-m)、

## 【0022】

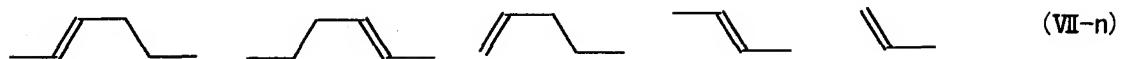
## 【化14】



(構造式は右端で環に連結しているものとする。)炭素数1~6のアルキル基又は2~5のアルケニル基を表し、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個の $\text{CH}_2$ 基は、0原子が相互に直接結合しないものとして、0で置換されていても

よく、該アルケニル基は式(VII-n)

【化15】



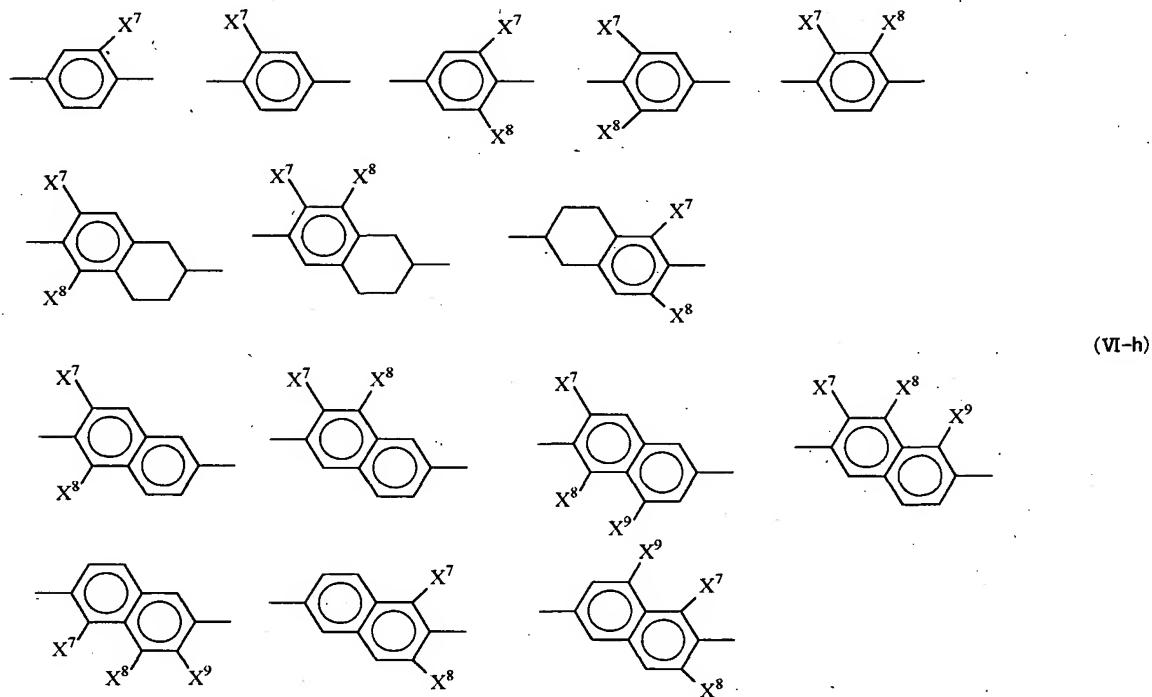
(構造式は右端で環に連結しているものとする。)で表されるものが好ましい。

$R^7$ は、 $CH_3$ 又は $CF_3$ を表す。)

【0023】

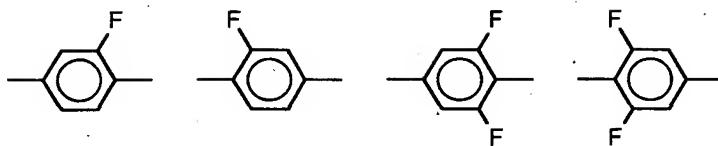
強い極性を付与する必要があり、且つパッシブ駆動で用いる場合は、 $R^1$ はCN、F、Cl、 $OCF_2H$ 又は $OCF_3$ が好ましく、CNがより好ましい。アクティブ駆動で用いる場合はF、Cl、 $OCF_2H$ 又は $OCF_3$ が好ましく、Fがより好ましい。 $A^1$ 及び $A^2$ としては一般式(VI-h)

【化16】



(式中の $X^7 \sim X^9$ はそれぞれ独立的にH、F又はClを表す。)で表される部分構造式の群から選択されることが好ましく、以下の構造式群から選ばれることがより好ましい。

【化17】



【0024】

$Z^1$ 、 $Z^2$ としては、単結合、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ が好ましく、 $-OCO-$ がより好ましい。

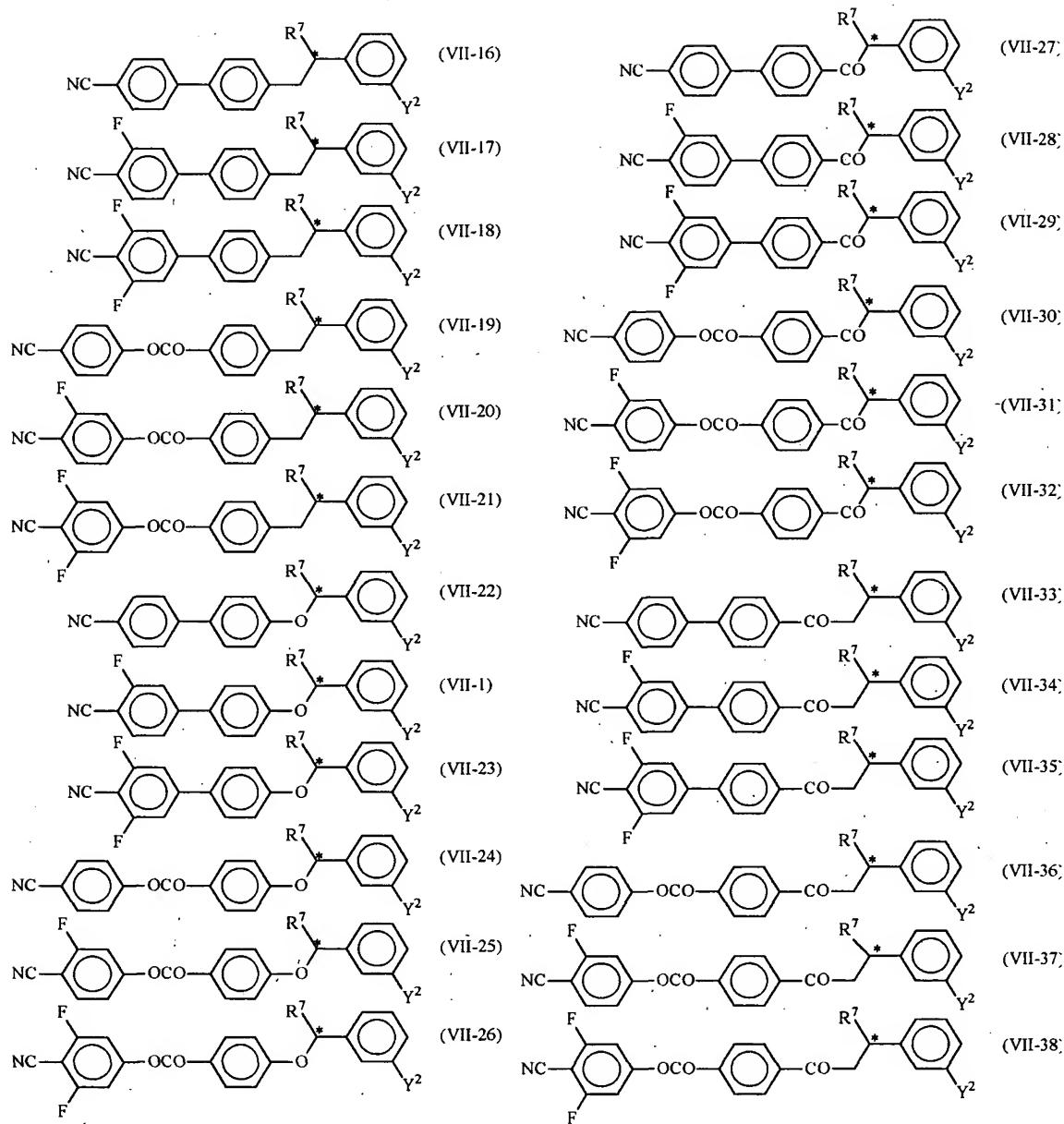
【0025】

$E^1$ としては、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ が好ましく、単結合がより好ましい。 $p$ は0又は1が好ましく、1がより好ましい。

【0026】

具体的な化合物としては以下の一般式(VII-16)～(VII-38)で表される化合物が特に好ましい。

## 【化18】



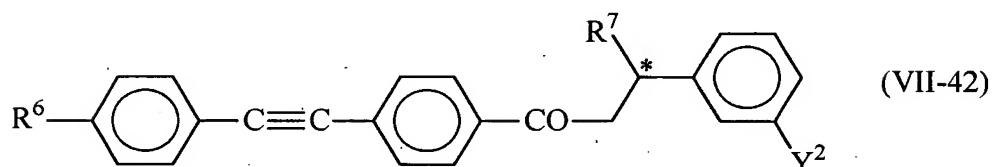
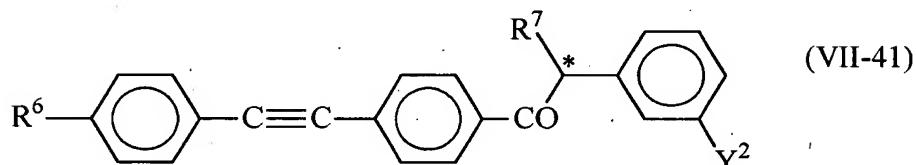
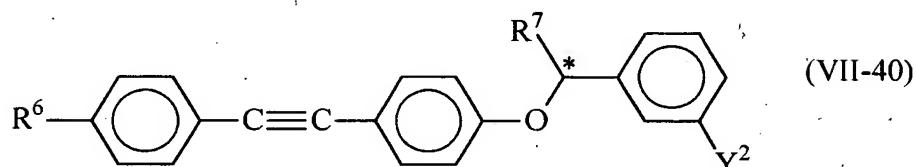
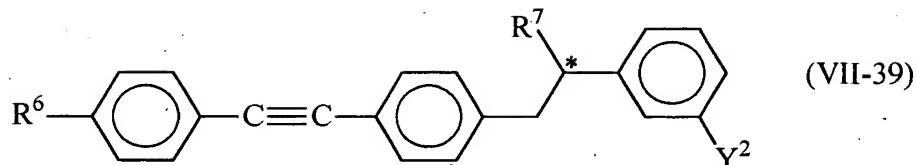
(式中のY<sup>2</sup>及びR<sup>7</sup>は一般式(VII-1)～(VII-15)における意味と同じ意味を表す。)

## 【0027】

屈折率の異方性を大きくする必要がある場合は、Z<sup>1</sup>の少なくとも一つは-C≡C-、-CH=CH-、-CF=CF-が好ましく、少なくとも一つは-C≡C-がより好ましい。具体的な化合物としては以下の一般式(VII-39)～(VII-42)で表される化合物が特に好ましい。

【0028】

【化19】



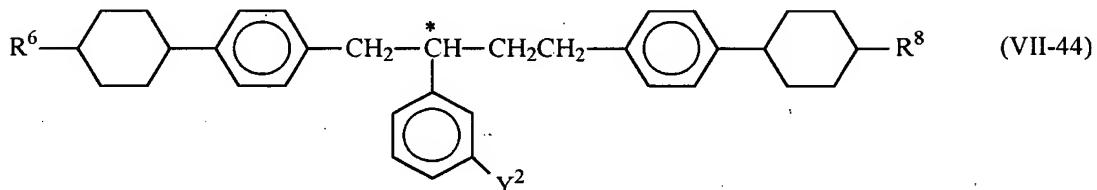
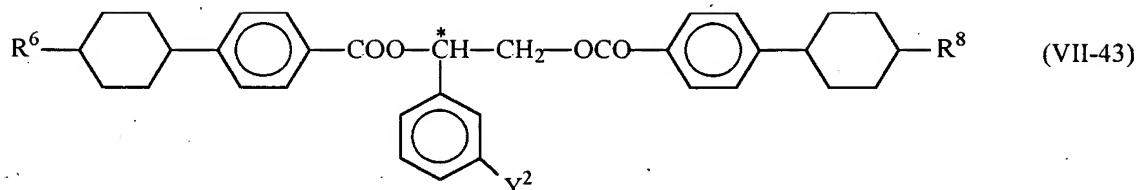
(式中のR<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>及びY<sup>2</sup>は一般式(VII-1)～(VII-15)における意味と同じ意味を表す。)

また、n=1、m=2である化合物はより大きなHTP値を得ることができるので好ましく、Z<sup>1</sup>及びZ<sup>2</sup>が単結合であることがより好ましく、p=0、q=1、E<sup>1</sup>及びE<sup>2</sup>が-CH<sub>2</sub>-、-COO-又は-OCO-であることが更に好ましい。

【0029】

具体的な化合物としては以下の一般式(VII-43)、(VII-44)で表される化合物が特に好ましい。

## 【化20】



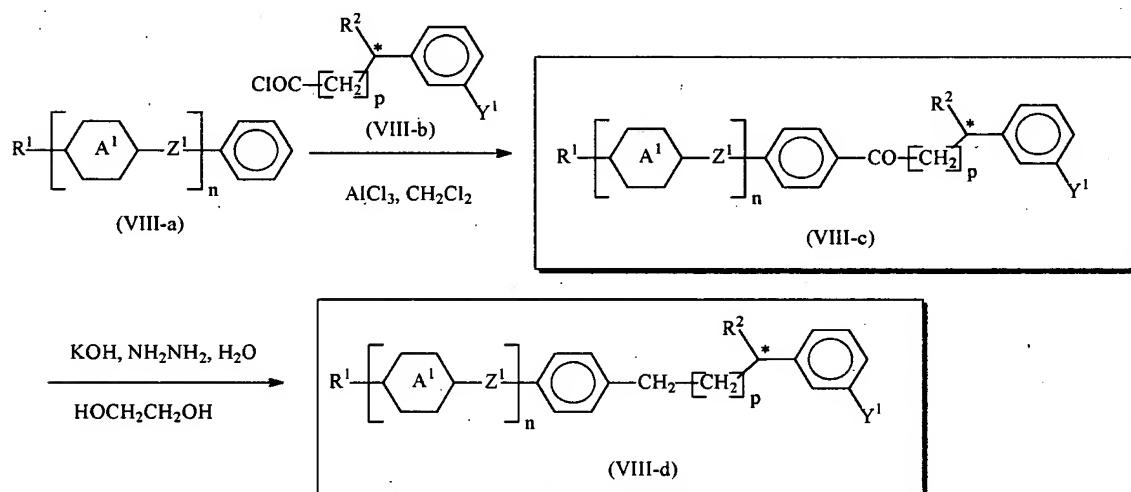
(式中のR<sup>6</sup>及びY<sup>2</sup>は一般式(VII-1)～(VII-15)における意味と同じ意味を表し、R<sup>8</sup>は一般式(VII-1)～(VII-15)におけるR<sup>6</sup>と同じ意味を表す。)

## 【0030】

以上の化合物は例えば、以下の方法で合成することができる。

一般式(I)中、A<sup>2</sup>がフェニル、E<sup>2</sup>が単結合、m=q=0、E<sup>1</sup>がCO又はCH<sub>2</sub>の場合。

## 【化21】

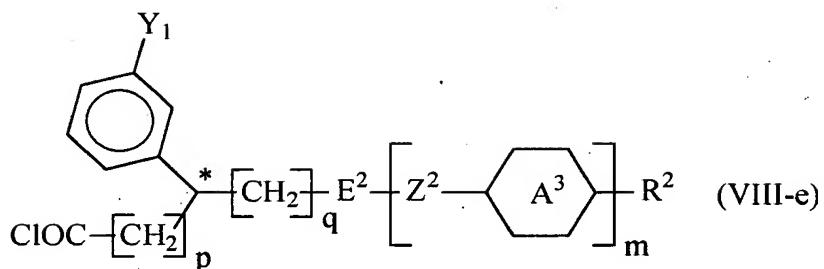


(式中のR<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、Z<sup>1</sup>、Y<sup>1</sup>、A<sup>1</sup>、p及びnは一般式(I)における意味と同じ意味を表す。)

## 【0031】

E<sup>2</sup>が単結合、-0-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>OCO-、m+q=1、2、3又は4の場合、式(VIII-b)を式(VIII-e)とすれば良い。

【化 2 2】

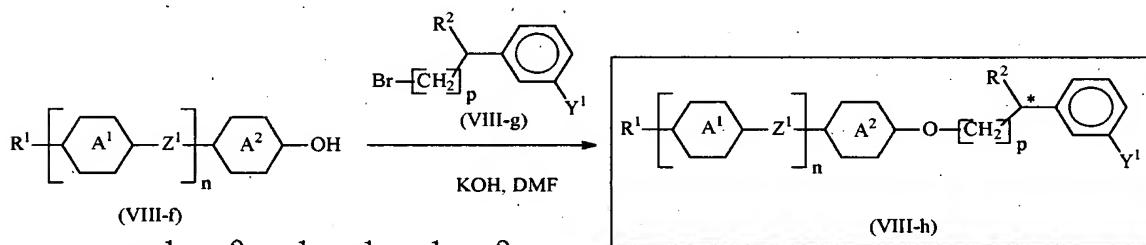


(式中の $R^2$ 、 $E^2$ 、 $Z^2$ 、 $Y^1$ 、 $A^3$ 、 $p$ 、 $q$ 、 $m$ は一般式(I)における意味と同じ意味を表す。)

[0032]

$E^2$ が単結合、 $m=0$ 、 $E^1$ が0の場合。

【化 2.3】

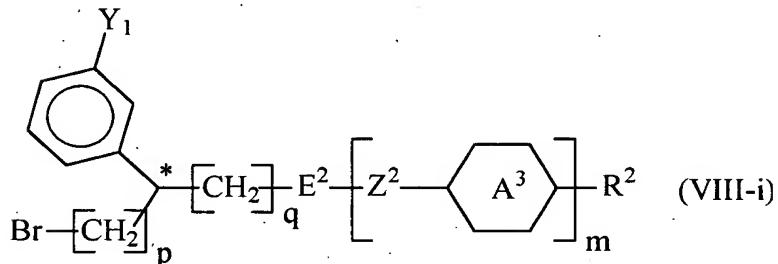


(式中の $R^1$ 、 $R^2$ 、 $Z^1$ 、 $Y^1$ 、 $A^1$ 、 $A^2$ 、 $p$ 、 $n$ は一般式(I)における意味と同じ意味を表す。)

[0033]

$E^2$ が単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2COO-$ 、 $-CH_2OCO-$ 、 $m+q=1, 2, 3$ 又は $4$ の場合、式 (VIII-g) を式 (VIII-i) とすれば良い。

【化 24】

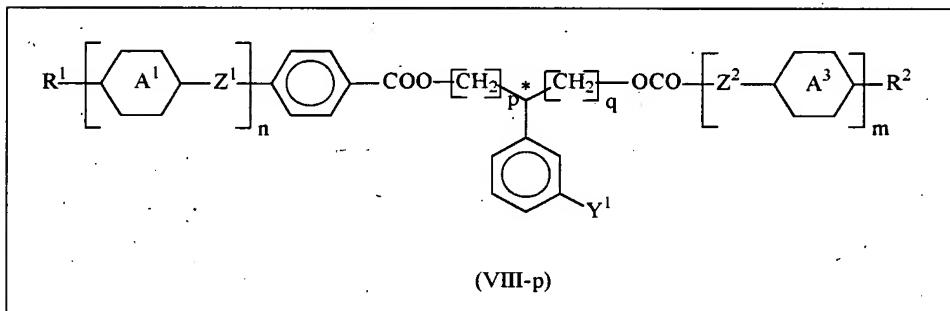
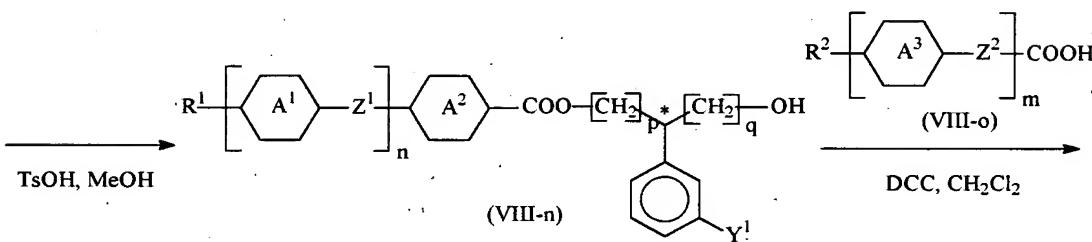
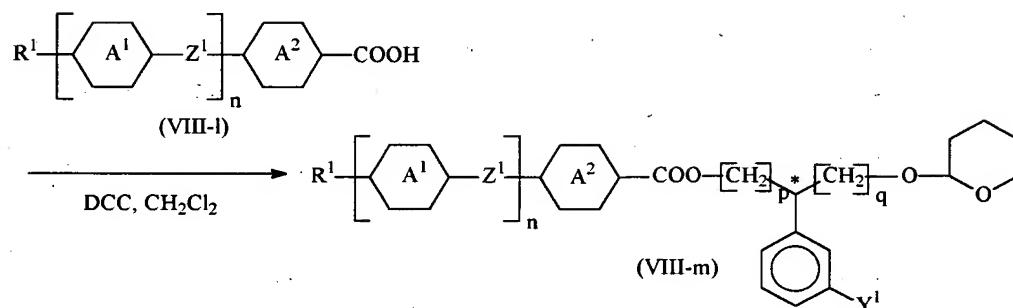
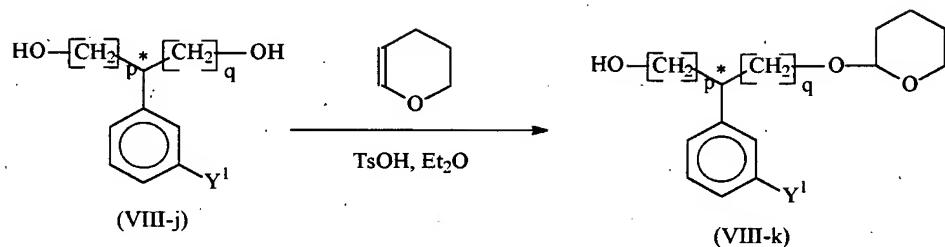


(式中の $R^2$ 、 $E^2$ 、 $Z^2$ 、 $Y^1$ 、 $A^3$ 、 $p$ 、 $q$ 、 $m$ は一般式(I)における意味と同じ意味を表す。)

[0034]

$E^1$ がCOO、 $E^2$ がOCOの場合、

【化 25】



[0035]

(式中の $R^1$ 、 $R^2$ 、 $E^1$ 、 $E^2$ 、 $Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Y^1$ 、 $A^1$ 、 $A^3$ 、 $p$ 、 $q$ 、 $m$ 、 $n$ は一般式(I)における意味と同じ意味を表す。)

上記以外の化合物も、既存の手法との組み合わせにより、合成することができる

[0036]

本発明の液晶組成物について説明する。

本発明の液晶組成物は、本発明の光学活性化合物を1つ以上含有することを特徴とする。光学活性化合物の含有量は0.01質量%～50質量%が好ましいが、自然ピッチの要求値に応じて調整される。

#### 【0037】

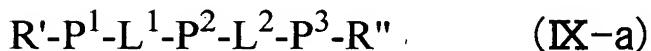
本発明の液晶組成物の25°Cにおける自然ピッチは0.1～1000μmが好ましいが、最適値は使用用途によって異なり、TN型液晶素子用液晶組成物として用いる場合は、20～1000μmが好ましく、30～200μmがより好ましい。STN型液晶素子用液晶組成物として用いる場合は、2～50μが好ましく、4～20μmがより好ましい。コレステリック液晶組成物として用いる場合は、0.1～2μmが好ましく、0.15～1μmがより好ましい。

#### 【0038】

また、HTP値の温度依存性を調整するために、本発明の光学化合物に加えて他の光学活性化合物を添加することがさらに有用であり、他の光学活性化合物を1種から5種含有することが好ましい。このような光学活性化合物としてはコレステロール誘導体、例えばコレステリックノナノエート、または一般式(IX-a)が挙げられる。

#### 【0039】

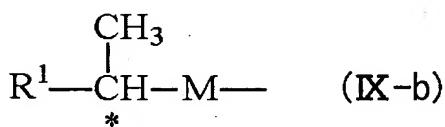
#### 【化26】



(式中、R'及びR''は炭素原子数1～10のアルキル基、アルコキシル基、炭素原子数2～10のアルケニル基、1,4-フェニレン基または一般式(IX-b))

#### 【0040】

#### 【化27】



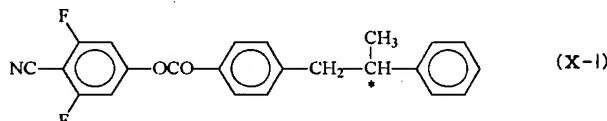
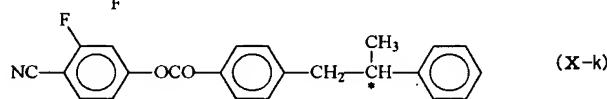
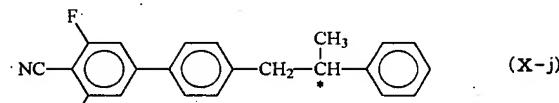
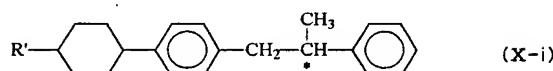
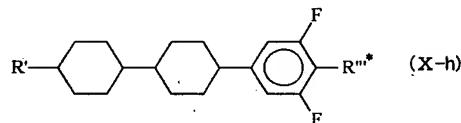
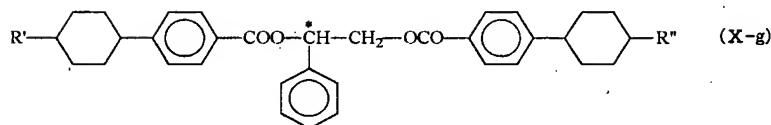
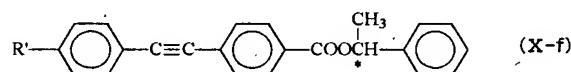
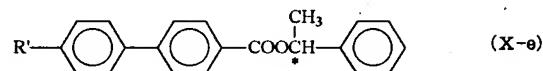
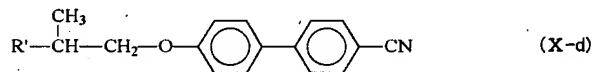
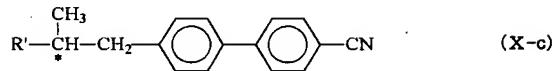
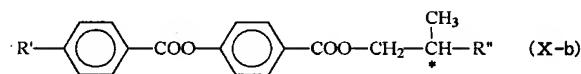
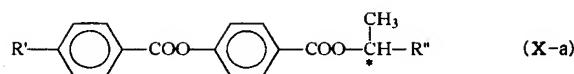
(但し式中R<sup>1</sup>は一般式(I)におけるR<sup>1</sup>と同じ意味を表し、Mは単結合、-O-、-COO-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CO-、-CH<sub>2</sub>-を表す。)を表し、P<sup>1</sup>、P<sup>2</sup>およびP<sup>3</sup>はそれぞれ独

立して、1,4-フェニレン基、2又は3-フルオロ1,4-フェニレン基、2,6又は3,5ジフルオロ1,4-フェニレン基、ナフタレン-2,6-ジイル基またはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、 $L^1$ および $L^2$ は単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ または $-C(H_2O)-$ を表すが、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ を構成するC-H結合の水素原子は炭素数1~5のアルキル基又は1,4-フェニレン基で置換されていても良い。但し $R'$ 、 $R''$ 、 $L^1$ および $L^2$ のうちの少なくとも一つは光学活性基である。)

## 【0041】

より具体的には、下記の式(X-a~X-1)の光学活性化合物と併用することが好ましい。

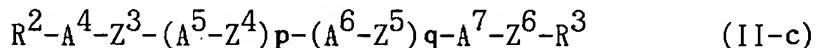
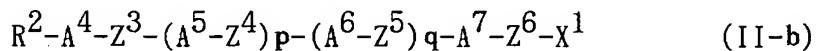
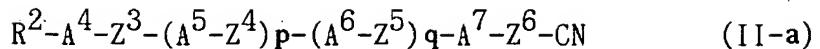
## 【化28】



(式中、 $\text{R}'$ 、 $\text{R}''$ はそれぞれ式(X-a)におけるそれらの意味と同じ意味を表し、 $\text{R}'^*$ は光学活性基を表す。)

## 【0042】

本発明の液晶組成物は一般式(II-a)、一般式(II-b)、一般式(II-c)



(式中、

$R^2$ 及び $R^3$ はそれぞれ独立的に、炭素原子数1~10のアルキル基、炭素原子数2~10のアルケニル基、ハロゲン原子、CN、NCSを表し、該アルキル基又はアルケニル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、CN、 $CH_3$ 又は $CF_3$ を有することができ、該アルキル基又はアルケニル基中に存在する1個又は2個以上の $CH_2$ 基は、O原子が相互に直接結合しないものとして、O、CO又はCOOで置換されていてもよく、

$A^4$ 、 $A^5$ 、 $A^6$ 及び $A^7$ はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビシクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基、フルオレン2,7-ジイル基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン2,7-ジイル基及びフルオレン2,7-ジイル基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のF、Cl、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 又は $CH_3$ を有することができ、

$Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$ 及び $Z^6$ はそれぞれ独立的に、単結合、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=N-、-N=CH-、-C≡C-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CH=N-N=CH-、-CF=CF-、-CH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH-、-CH=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>-を表し、

$X^1$ はF、Cl、 $CF_3$ 、 $-OCF_3$ 、 $OCF_2H$ 又はNCSを表し、

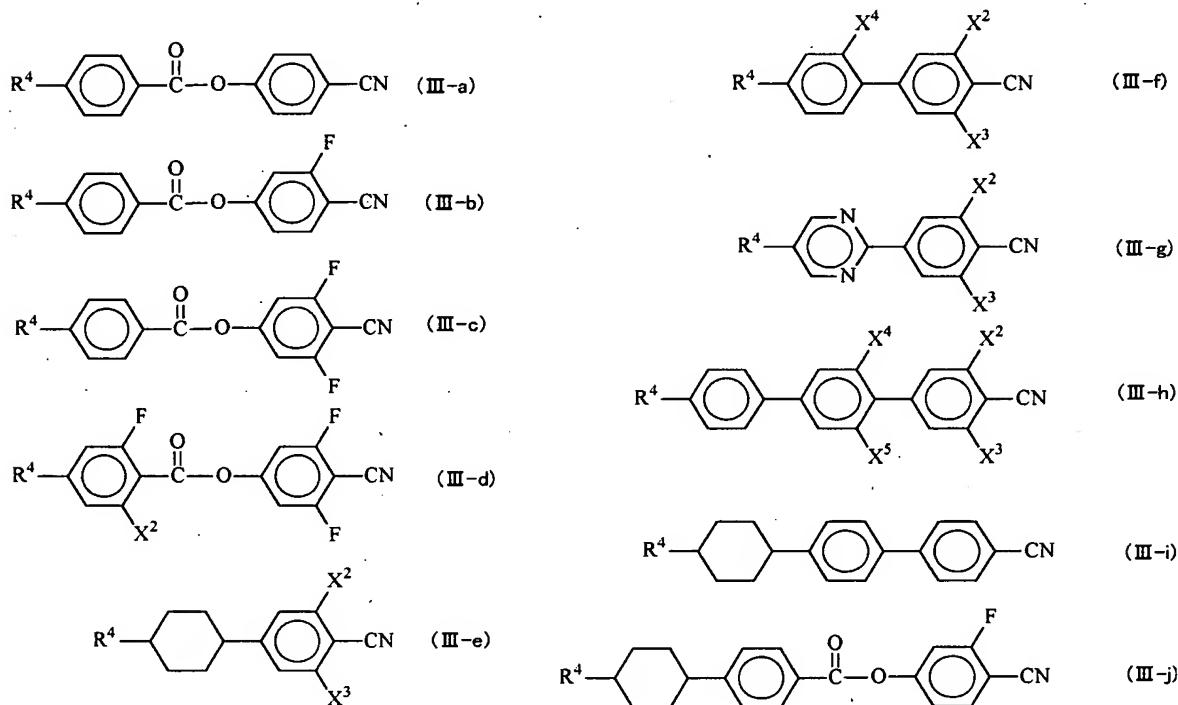
p及びqはそれぞれ独立的に、0又は1を表す。)

から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく。

## 【0043】

本発明の液晶組成物をSTN、TN型液晶素子用の液晶組成物、またはコレステリック液晶組成物として用いる場合、液晶組成物の成分としては、誘電率異方性を大きくするために一般式(II-a)で表される液晶化合物を1種類以上含有することが好ましく、2種類以上含有することがより好ましい。一般式(II-a)の具体例としては一般式(III-a)～(III-j)

## 【化29】



## 【0044】

(式中R<sup>4</sup>は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシル基、炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup>はそれぞれ独立的に、H、Cl又はFを表す。) で表される化合物が好ましく、中でも一般式(III-b)、(III-c)、(III-d)、(III-e)及び(III-f)から選ばれる化合物を1種類以上含有することがさらに好ましく、2種類以上含有することが特に好ましい。

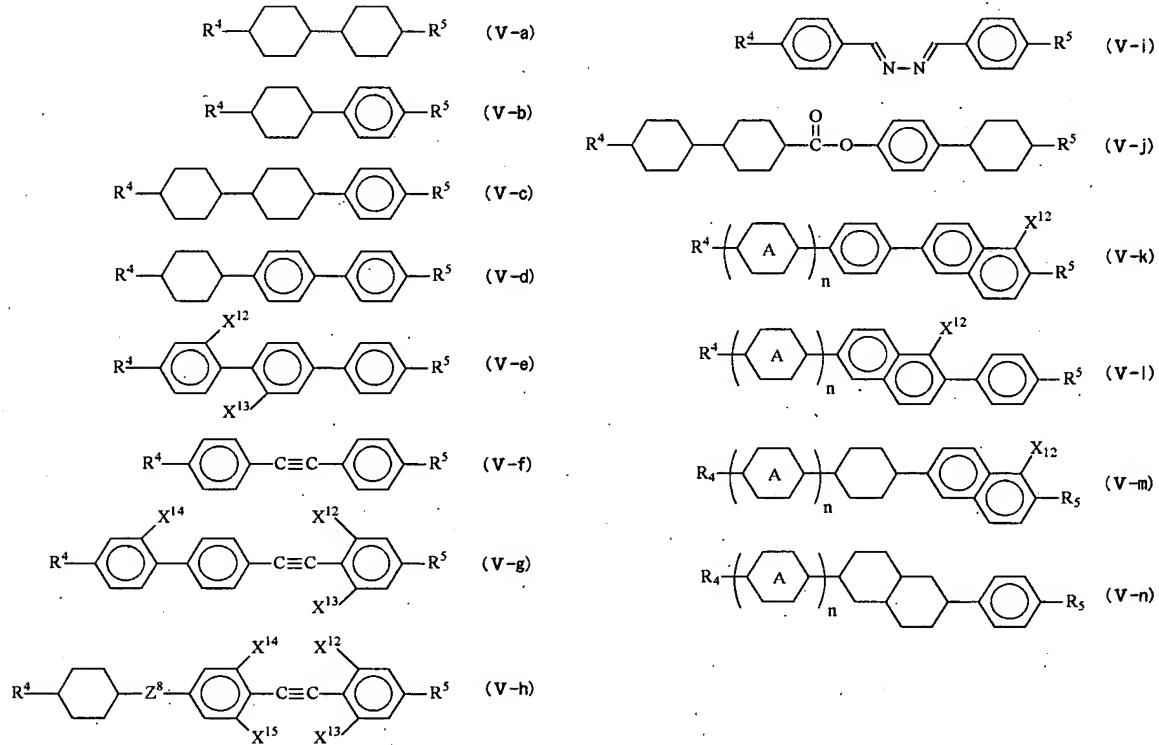
## 【0045】

さらに屈折率異方性、粘性等の物性値を調整するため式(II-c)で表される化合

物を含有することができ、具体的には一般式(II-c)が一般式(V-a)～(V-n)

## 【0046】

## 【化30】



## 【0047】

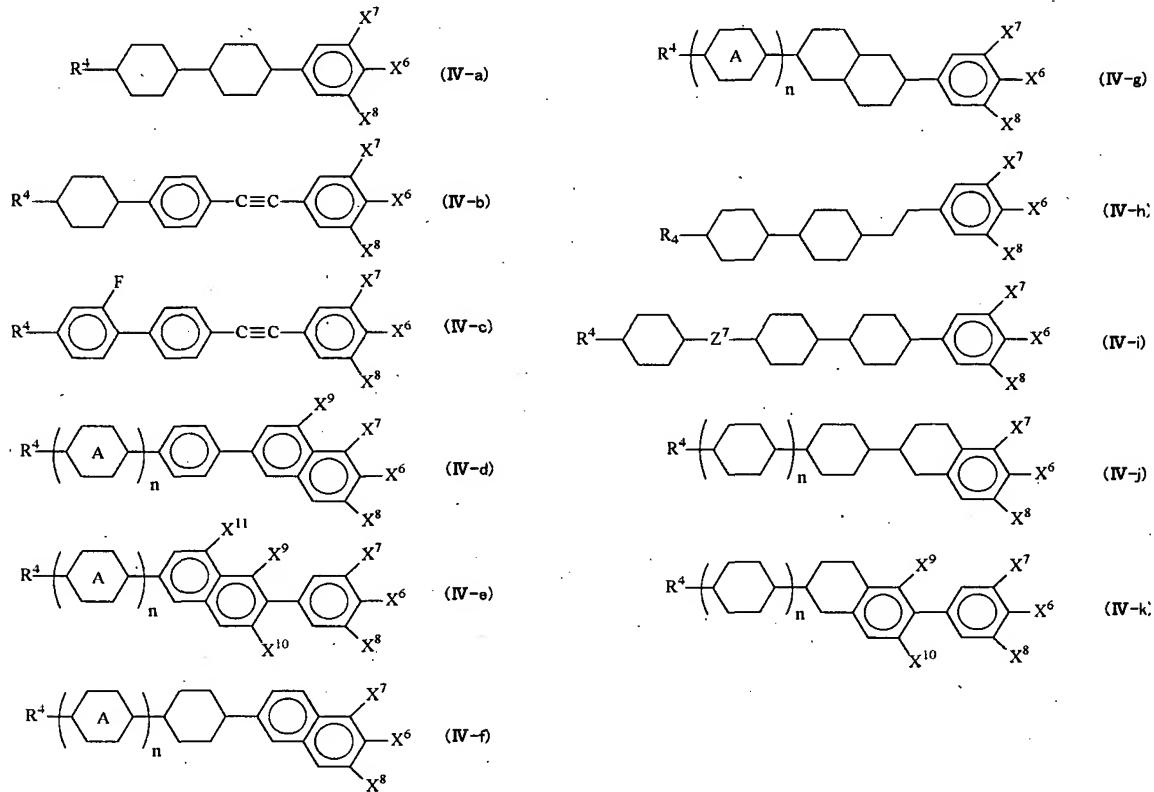
(式中、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>はそれぞれ独立的に、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシル基、炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、Aは1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基を表し、Z<sup>8</sup>は単結合、-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-又は-COO-を表し、X<sup>12</sup>～X<sup>15</sup>はそれぞれ独立的に、H、F又はCH<sub>3</sub>を表す。)で表される化合物から選ばれることが好ましい。さらに、屈折率異方性を大きくするためには、一般式(V-e)、(V-f)、(V-g)、(V-h)、(V-i)、(V-k)及び(V-l)から選ばれる化合物を用いることが好ましく、粘性を低くするためには一般式(V-a)、(V-b)、(V-c)、(V-d)及び(V-e)から選ばれる化合物を用いることが好ましく、液晶の温度範囲を広くするためには一般式(V-j)、(V-k)、(V-l)、(V-m)及び(V-n)から選ばれる化合物を用いることが好ましい。

## 【0048】

本発明の液晶組成物をアクティブ駆動型液晶素子用の液晶組成物として用いる場合、液晶組成物の成分としては、誘電率異方性を大きくするために一般式(II-b)で表される液晶化合物を1種類以上含有することが好ましく、2種類以上含有することがより好ましい。一般式(II-b)の具体例としては一般式(IV-a)～(IV-k)

## 【0049】

## 【化31】



## 【0050】

(式中、R<sup>4</sup>は炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数1～10のアルコキシル基、炭素原子数2～10のアルケニル基を表し、  
Aは1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基を表し、  
Z<sup>7</sup>は単結合又は-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-を表し、  
X<sup>6</sup>は、F、Cl、OCF<sub>2</sub>H又はOCF<sub>3</sub>を表し、  
X<sup>7</sup>～X<sup>11</sup>はそれぞれ独立的にH、F又はClを表す。)

で表される化合物が好ましく、中でも一般式(IV-a)、(IV-f)、(IV-g)及び(IV-i)から選ばれる化合物を1種類以上含有することが好ましく、2種類以上含有する

ことがより好ましい。さらに屈折率異方性、粘性等の物性値を調整するため一般式(II-c)で表される化合物を含有することができ、具体的には一般式(V-a)～(V-n)を用いることができる。屈折率異方性を大きくするためには、一般式(V-e)、(V-f)、(V-g)、(V-h)、(V-i)、(V-k)及び(V-l)から選ばれる化合物を用いることが好ましく、又一般式(IV-b)、(IV-c)及び(IV-e)から選ぶことも好ましい。粘性を低くするためには一般式(V-a)、(V-b)、(V-c)、(V-d)及び(V-e)から選ばれる化合物を用いることが好ましく、液晶の温度範囲を広くするためには一般式(V-j)、(V-k)、(V-l)、(V-m)及び(V-n)から選ばれる化合物を用いることが好ましく、一般式(IV-d)、(IV-e)、(IV-f)、(IV-g)、(IV-h)、(IV-i)及び(IV-j)から選ぶことも好ましい。

## 【0051】

これら本発明の液晶組成物は、光学活性化合物のHTP値が大きく、少量添加で所望の自然ピッチが得られるため液晶の温度範囲が広く、またピッチの温度依存性が小さいため、温度変化による表示品位の悪化が少ない。

本発明の液晶表示素子について説明する。

## 【0052】

本発明の液晶表示素子は本発明の液晶組成物を使用することを特徴とする。TN型のスタティック駆動、TN型・STN型の単純マトリックス駆動、アクティブマトリックス駆動、及びコレステリック液晶を用いる相転移型駆動を適用できる。また液晶組成物が高分子ネットワーク中もしくは高分子中に形成された素子に用いることもできる。

## 【0053】

## 【実施例】

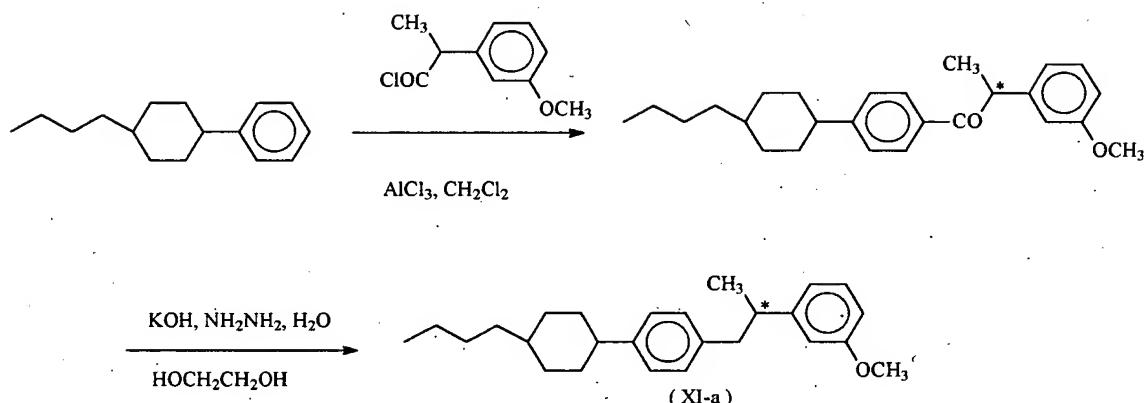
以下、実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は『質量%』を意味する。

## 【0054】

## (実施例1)

以下の方法で化合物(XI-a)を得た。

## 【化32】

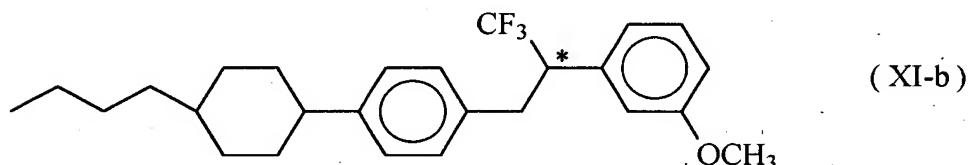


【0055】

## (実施例2)

同様の方法で化合物(XI-b)を得た。

## 【化33】

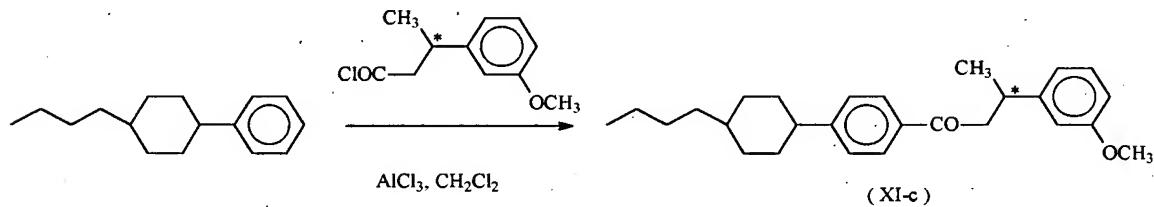


【0056】

## (実施例3)

以下の方法で化合物(XI-c)を得た。

## 【化34】

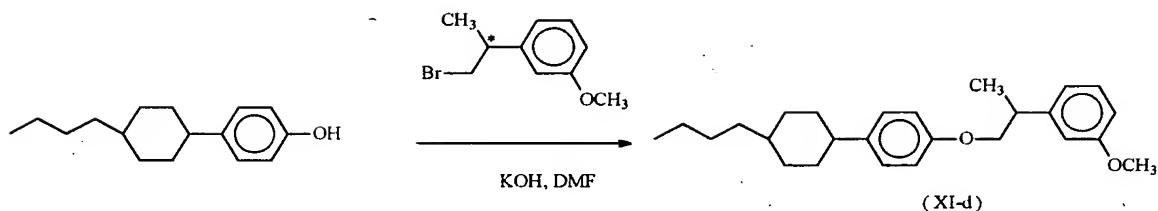


【0057】

## (実施例4)

以下の方法で化合物(XI-d)を得た。

## 【化35】

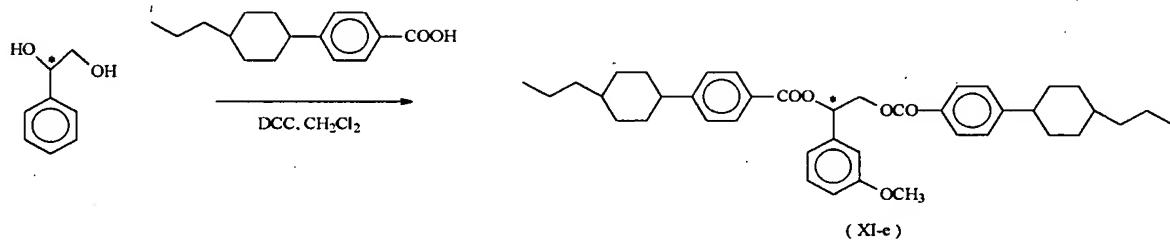


## 【0058】

## (実施例5)

以下の方法で化合物(XI-e)を得た。

## 【化36】



## 【0059】

## (実施例6)

式(XI-a)の化合物を式(XII-a)に示す液晶組成物に1%加え、得られた液晶組成物(A)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-a)のHTP値を求めたところ、25°Cで21.9であった。

## 【化37】

<chem>C5H11C1CCCCC1c2ccc(C#N)cc2</chem>	23%	
<chem>C5H11C1CCCCC1c2ccc(C#N)cc3cc(C#N)cc2</chem>	10%	
<chem>C4H9C1CCCCC1C(=O)c2ccc(OCC2)cc2</chem>	27%	(XII-a)
<chem>C5H11C1CCCCC1C(=O)c2ccc(OCH3)cc2</chem>	20%	
<chem>C5H11C1CCCCC1C(=O)c2ccc(OCC3)cc2</chem>	20%	

## 【0060】

## (実施例7)

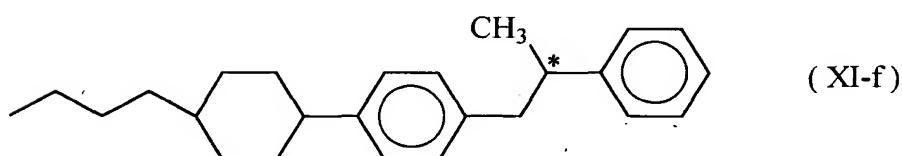
式(XI-b)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(B)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-b)のHTP値を求めたところ、25°Cで24.1であった。

## 【0061】

## (比較例1)

式(XI-a)中の不斉炭素原子に隣接するフェニル基のメタ位に置換基が存在しない式(XI-f)の化合物を式(XII-a)に示す液晶組成物に1%加え、得られた液晶組成物(C)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-f)のHTP値を求めたところ、25°Cで16.2であった。

## 【化38】



## 【0062】

## (実施例8)

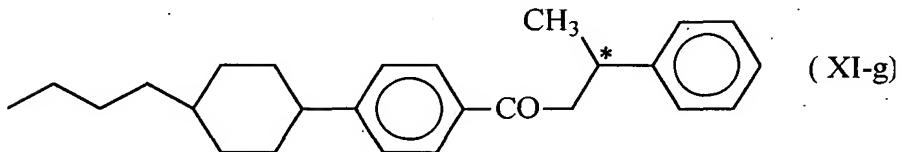
式(XI-c)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(D)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-c)のHTP値を求めたところ、25℃で27.1であった。

## 【0063】

(比較例2)

式(XI-g)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(E)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-g)のHTP値を求めたところ、25℃で19.8であった。

## 【化39】



## 【0064】

(実施例9)

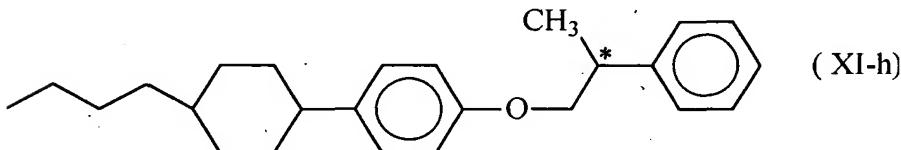
式(XI-d)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(F)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-d)のHTP値を求めたところ、25℃で25.3であった。

## 【0065】

(比較例3)

式(XI-h)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(G)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-h)のHTP値を求めたところ、25℃で18.5であった。

## 【化40】



## 【0066】

(実施例10)

式(XI-e)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(H)の

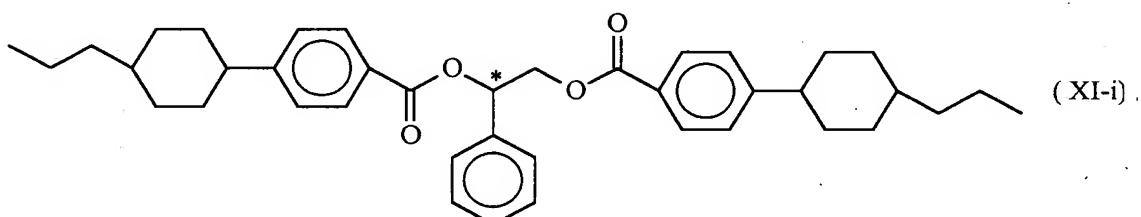
自然ピッチを測定することより、化合物(XI-e)のHTP値を求めたところ、25°Cで41.6であった。

## 【0067】

(比較例4)

式(XI-i)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(I)の自然ピッチを測定することより、化合物(XI-i)のHTP値を求めたところ、25°Cで34.7であった。

## 【化41】

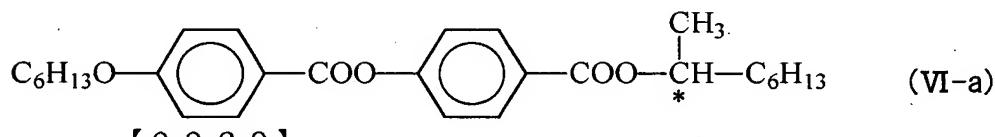


## 【0068】

(比較例5)

式(VI-a)の化合物を液晶組成物(XII-a)に1%加え、得られた液晶組成物(J)の自然ピッチを測定することより、化合物(VI-a)のHTP値を求めたところ、25°Cで10.5であった。

## 【化42】



## 【0069】

以上をまとめた結果を表1に示す。

【表1】

	化合物	HTP
実施例6	XI-a	21.9
実施例7	XI-b	24.1
比較例1	XI-f	16.2
実施例8	XI-c	27.1
比較例2	XI-g	19.8
実施例9	XI-d	25.3
比較例3	XI-h	18.5
実施例10	XI-e	34.7
比較例4	XI-i	41.6
比較例5	VI-a	10.5

## 【0070】

実施例6と比較例1、実施例8と比較例2、実施例9と比較例3、実施例10と比較例4の違いはそれぞれ、不斉炭素に隣接するフェニル基のメタ位に置換基が存在するか否かであり、置換基が存在する実施例の方がHTP値が大きいことがわかる。

## 【0071】

## (実施例11)

式(X-a)の化合物を液晶組成物(XII-b)に1%加え、得られた液晶組成物(K)の自然ピッチを測定したところ、0°Cで5.44 μm、25°Cで5.46 μm、50°Cで5.49 μmであった。この組成物(K)の1°Cあたりの自然ピッチの変化量は0.001 μm/°Cであった。

【化43】

<chem>C2H5-c1ccc(C(=O)c2ccc(F)c(F)c2)cc1C#N</chem>	4%
<chem>C3H7-c1ccc(C(=O)c2ccc(F)c(F)c2)cc1C#N</chem>	4%
<chem>C2H5-c1ccc(C(=O)c2ccc(C#N)cc2)cc1</chem>	6%
<chem>C4H9-c1ccc(C(=O)c2ccc(C#N)cc2)cc1</chem>	9%
<chem>C3H7-c1ccc(C(=O)c2ccc(C#N)cc2)cc1</chem>	5%
<chem>C3H7-c1ccc(C#Cc2ccc(OCC2)cc1)cc1</chem>	6%
<chem>C4H9-c1ccc(C#Cc2ccc(OCC2)cc1)cc1</chem>	8%
<chem>C5H11-c1ccc(C#Cc2ccc(OCH3)cc1)cc1</chem>	8%
<chem>C3H7-c1ccc(C#Cc2ccc(OCC2)cc1)cc1</chem>	5%
<chem>C3H7-c1ccc(C#Cc2ccc(C#Cc3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	8% ( XII-b )
<chem>C4H9-c1ccc(C#Cc2ccc(C#Cc3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	7%
<chem>C3H7-c1ccc(C(=O)c2ccc(C#Cc3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	6%
<chem>C3H7-c1ccc(C(=O)c2ccc(C(=O)c3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	2%
<chem>C4H9-c1ccc(C(=O)c2ccc(C(=O)c3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	3%
<chem>CH2=CH-C2H4-c1ccc(C(=O)c2ccc(C(=O)c3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	5%
<chem>CH2=CH-c1ccc(C(=O)c2ccc(C(=O)c3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	5%
<chem>C3H7-c1ccc(C(=O)c2ccc(C(=O)c3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	5%
<chem>C3H7-c1ccc(C(=O)c2ccc(C(=O)c3ccc(CC)cc3)cc1)cc1</chem>	4%

【0072】

## (比較例6)

式(X-f)の化合物を液晶組成物(XII-b)に1%加え、得られた液晶組成物(L)の自然ピッチを測定したところ、0°Cで7.32μm、25°Cで7.37μm、50°Cで7.51μmであった。この組成物(L)の1°Cあたりの自然ピッチの変化量は0.0038μm/C°であった。

## 【0073】

## (実施例12)

式(X-e)の化合物を液晶組成物(XII-b)に1%加え、得られた液晶組成物(M)の自然ピッチを測定したところ、0°Cで3.16μm、25°Cで2.96μm、50°Cで2.92μmであった。この組成物(M)の1°Cあたりの自然ピッチの変化量は0.0048μm/C°であった。

## 【0074】

## (比較例7)

式(X-i)の化合物を液晶組成物(XII-b)に1%加え、得られた液晶組成物(N)の自然ピッチを測定したところ、0°Cで3.81μm、25°Cで3.56μm、50°Cで3.51μmであった。この組成物(N)の1°Cあたりの自然ピッチの変化量は0.006μm/C°であった。

## 【0075】

## (比較例8)

式(VI-a)の化合物を液晶組成物(XII-b)に1%加え、得られた液晶組成物(O)の自然ピッチを測定したところ、0°Cで9.66μm、25°Cで9.86μm、50°Cで10.33μmであった。この組成物(O)の1°Cあたりの自然ピッチの変化量は0.013μm/C°であった。

実施例11と比較例6、実施例12と比較例7の比較より、実施例の液晶組成物の方が自然ピッチの温度依存性が小さいことがわかる。

## 【0076】

## (実施例13)

式(XI-a)の化合物を液晶組成物(XII-b)に加え、自然ピッチが0.35μmになるように調整し、コレステリック液晶組成物(P)を得た。この組成物(P)のコレステ

リックーアイソトロピック転移温度を測定したところ、83.1°Cであった。

#### 【0077】

(比較例9)

式(XI-f)の化合物を液晶組成物(XII-b)に加え、自然ピッチが $0.35\text{ }\mu\text{m}$ になるように調整し、コレステリック液晶組成物(Q)を得た。この組成物(Q)のコレステリックーアイソトロピック転移温度を測定したところ、74.6°Cであった。

#### 【0078】

(実施例14)

式(XI-e)の化合物を液晶組成物(XII-b)に加え、自然ピッチが $0.35\text{ }\mu\text{m}$ になるように調整し、コレステリック液晶組成物(R)を得た。この組成物(R)のコレステリックーアイソトロピック転移温度を測定したところ、99.8°Cであった。

#### 【0079】

(比較例10)

式(XI-i)の化合物を液晶組成物(XII-b)に加え、自然ピッチが $0.35\text{ }\mu\text{m}$ になるように調整し、コレステリック液晶組成物(S)を得た。この組成物(S)のコレステリックーアイソトロピック転移温度を測定したところ、95.3°Cであった。

#### 【0080】

(比較例11)

式(VI-a)の化合物を液晶組成物(XII-b)に加え、自然ピッチが $0.35\text{ }\mu\text{m}$ になるように調整し、コレステリック液晶組成物(T)を得た。この組成物(T)のコレステリックーアイソトロピック転移温度を測定したところ、63.8°Cであった。

実施例13と比較例8、実施例14と比較例9の比較より、実施例の液晶組成物の方がコレステリックーアイソトロピック転移温度が高いことがわかる。

#### 【0081】

【発明の効果】

本発明により、大きなHTP値を有する光学活性化合物を得ることができた。また本発明の光学活性化合物を用いることにより、自然ピッチの温度変化が小さい液晶組成物、またカイラル化合物添加後の液晶温度範囲が広い液晶組成物を得ることができた。

これらの液晶表示素子は、TN、STN又はアクティブ駆動液晶表示素子、コレステリック液晶表示素子を始めとする液晶ディスプレイとして非常に実用的である。

【書類名】

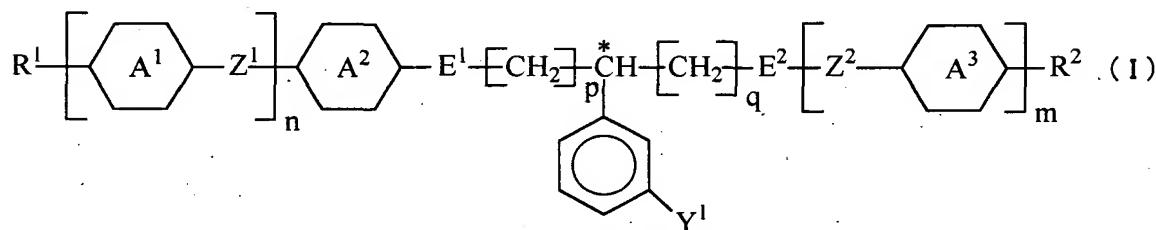
要約書

【要約】

【課題】 大きなHTP値を示す光学活性化合物を提供し、カイラル化合物添加後の液晶温度範囲が広く自然ピッチの温度変化が小さい液晶組成物、これらを用いた液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 一般式(I)

【化1】



で表される光学活性化合物、これを用いたネマチック又はコレステリック液晶組成物及び液晶表示素子。これらの液晶表示素子は、TN、STN又はアクティブ駆動液晶表示素子、コレステリック液晶表示素子を始めとする液晶ディスプレイとして非常に実用的である。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-285617
受付番号	50201464827
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年10月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月30日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000002886]

1. 変更年月日 1990年 8月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区坂下3丁目35番58号

氏 名 大日本インキ化学工業株式会社